

**DISPLAY SCREEN READING DEVICE**

Patent Number: JP9321926  
Publication date: 1997-12-12  
Inventor(s): ISHIDA KIMIHIRO; NAGAMATSU TAKASHI; SHIOMI KATSUHIKO  
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP9321926  
Application Number: JP19960138061 19960531  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04N1/00; H04N1/19; H04N5/76  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form an image of a liquid crystal display placed at an inner position on a photodetector of an image sensor with no blur by placing a refractive index distribution type lens array between the surface of the display and the image sensor.

**SOLUTION:** A liquid crystal display image surface 1 is set at a position more inside than a liquid crystal display surface 2 due to the thickness of a protection sheet, etc. Then a refractive index distribution type lens array (b) 3 is placed between an image sensor 5 and the surface 2 to satisfy the optical design value (focal distance) and also to form a 1:1 erecting image of the display on the surface of a pressure plate (original board glass) 4 of the sensor 5. Then the image formed on the surface of the plate 4 is formed again on a photodetector 6 of the sensor 5 by a refractive index distribution type lens array (a) 7. The image formed on the photodetector 6 undergoes the photoelectric conversion and is processed as video signals by a scanner internal circuit. This signal processing has the same contents as that of an ordinary scanner.

\_\_\_\_\_

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-321926

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/00		H 0 4 N	1/00 F
	1/19			5/76 E
	5/76			1/04 1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平8-138061	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成8年(1996)5月31日	(72) 発明者	石田 公浩 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72) 発明者	永末 高史 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72) 発明者	汐見 勝彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 滝本 智之 (外1名)

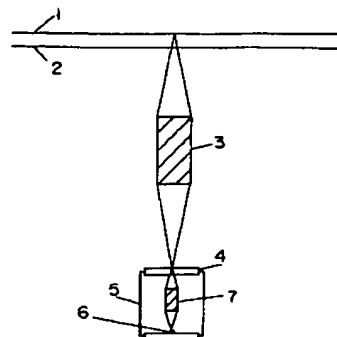
(54) 【発明の名称】 ディスプレー画面読み取り装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶、ブラウン管よりなるディスプレイの表面をイメージセンサでなぞって画像を読み取る場合、画像はディスプレイの表面より奥まった位置にあり、イメージセンサの受光素子上にボケた結像となるという課題があった。

【解決手段】 液晶ディスプレイ表面2とイメージセンサ5間に屈折率分布型レンズアレー (b) 3を設け、液晶ディスプレイ表面2より奥まった位置の液晶ディスプレイ像面1をイメージセンサの受光素子6上に結像させるディスプレイ画面読み取り装置の構成とする。

- 1 液晶ディスプレイ像面
- 2 液晶ディスプレイ表面
- 3 屈折率分布型レンズアレー (b)
- 4 押圧板 (原稿台ガラス)
- 5 イメージセンサ
- 6 受光素子
- 7 屈折率分布型レンズアレー (a)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶ディスプレイと、前記液晶ディスプレイの表面を走査してディスプレイ画面を読み取るイメージセンサを備え、前記液晶ディスプレイの表面とイメージセンサ間に、液晶ディスプレイの表面より奥まった位置にある像面をイメージセンサの受光素子上に結像させる屈折率分布型レンズアレーを設けたことを特徴とするディスプレイ画面読み取り装置。

【請求項2】ブラウン管ディスプレイと、前記ブラウン管ディスプレイの表面を走査してディスプレイ画面を読み取るイメージセンサを備え、前記イメージセンサの受光側に前記ブラウン管の表面より奥まった位置にある像面をイメージセンサの受光素子上に結像させる屈折率分布型レンズアレーを設け、前記ブラウン管表面と屈折率分布型レンズアレー間に、厚さがイメージセンサの主走査方向に対して異なり、かつ、屈折率が1以上である透明部材を設けたことを特徴とするディスプレイ画面読み取り装置。

【請求項3】ディスプレイと、前記ディスプレイの表面を走査してディスプレイ画面を読み取るイメージセンサを備え、前記イメージセンサの電荷蓄積時間をディスプレイの垂直同期信号周期の整数倍にしてイメージセンサの信号出力を安定にする信号出力安定化手段を設けたことを特徴とするディスプレイ画面読み取り装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビジョン受像機などのディスプレイの文字情報を含む画像を直接に印刷するために、前記文字情報を含む画像をイメージセンサを用いて読み取るディスプレイ画面読み取り装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、テレビ番組等で画面の文字情報を記録したいといった要望がある。たとえば料理番組のレシピ、懸賞応募の宛先等の書き写しなど、この要望は最近の文字放送等の発達により、今後、一層に高まると考えられる。

【0003】このようなことから、最近では2画面テレビが開発され、必要な画像を片方の画面に静止できるようにしている。また、文字情報を含む画面をビデオに録画した後、ビデオプリンタを用いて画面を印刷するようにしている。

【0004】さらに、テレビ等の放送中の文字情報を含む画面を印刷する手段として、ディスプレイ内部の映像信号をサンプリングし、A/D変換し、画像処理を行った後、ディスプレイの持つプリンタ出力端子によりプリンタにハードコピーさせるものが考えられている。

【0005】前記手書き写しは面倒なものであり、また、ビデオによる録画、プリンタによる印刷は作業に時間を要して一般的でない。また、映像信号を処理してプ

リントアウトするものは、ディスプレイ側の回路の負担が大きく、まだ、実用化されていない。

【0006】一方、紙面等にかかれた文字や絵の読み取り手段としてスキャナーがあり、紙面をなぞるだけで、その情報を手軽に読み取ることができ、便利な画像読み取り装置として多用されるようになってきている。また、ファクシミリ原稿読み取り部を外し、スキャナーとして使用できるものも開発されている。

【0007】そこで、本発明者等はスキャナー感覚でディスプレイ画面をなぞることで、必要な画面情報が読み取れ、それが印刷されて出てくるようなディスプレイ画面の読み取り装置を考えてきた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このようなディスプレイ画面読み取り装置は次のような問題がある。すなわち、ディスプレイの像面は、液晶、ブラウン管にしても、ディスプレイ表面より奥まった位置にあり、スキャナーと同等の光学系ではイメージセンサの受光素子上にボケなく結像させることができない。また、ブラウン管では、像面（スクリーン面）自体が曲面であるため、イメージセンサの主走査方向全体にわたってボケなく結像させることができないものである。

【0009】本発明は上記問題に留意し、イメージセンサによって液晶、ブラウン管よりなるディスプレイの画像を読み取る装置において、奥まった位置にあるディスプレイの画像をイメージセンサの受光素子上にボケなく結像でき、また、ディスプレイの像面が曲面であってもその画像をボケなくイメージセンサの受光素子上に結像できるディスプレイ画面読み取り装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、イメージセンサによってディスプレイの表面を走査して画像を読み取る装置であって、液晶ディスプレイの表面とイメージセンサ間に、屈折率分布型レンズアレーを設けた構成とする。

【0011】この発明によれば、液晶ディスプレイの表面より奥まった位置にある画像が屈折率分布型レンズアレーを介してイメージセンサの受光素子上に結像し、その結像にボケがなく、良好な画像読み取りができる。

## 【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、液晶ディスプレイと、前記液晶ディスプレイの表面を走査してディスプレイ画面を読み取るイメージセンサを備え、前記液晶ディスプレイの表面とイメージセンサ間に、液晶ディスプレイの表面より奥まった位置にある像面をイメージセンサの受光素子上に結像させる屈折率分布型レンズアレーを設けたことを特徴とするディスプレイ画面読み取り装置としたものであり、液晶ディスプレイの奥まった位置の像面を屈折率分布型レンズアレー

を介してイメージセンサの表面に位置する押圧板上に正確に結像し、押圧板上に結像した像をイメージセンサ内部の光学系でもって受光素子上に再び正確に結像する作用を有する。

【0013】本発明の請求項2に記載の発明は、ブラウン管ディスプレイと、前記ブラウン管ディスプレイの表面を走査しディスプレイ画面を読み取るイメージセンサを備え、前記イメージセンサの受光側に前記ブラウン管の表面より奥まった位置にある像面をイメージセンサの受光素子上に結像させる屈折率分布型レンズアレーを設け、前記ブラウン管表面と屈折率分布型レンズアレー間に、厚さがイメージセンサの主走査方向に対して異なり、かつ、屈折率が1以上である透明部材を設けたことを特徴とするディスプレイ画面読み取り装置としたものであり、曲面を持つブラウン管ディスプレイの奥まった位置の像面—屈折率分布型レンズアレー間の光学的な距離を一定にし、前記像面を透明部材、屈折率分布型レンズアレーを介してイメージセンサの表面に位置する押圧板上に正確に結像し、押圧板上に結像した像をイメージセンサ内部の光学系でもって受光素子上に再び正確に結像する作用を有する。

【0014】本発明の請求項3に記載の発明は、ディスプレイと、前記ディスプレイの表面を走査してディスプレイ画面を読み取るイメージセンサを備え、前記イメージセンサの電荷蓄積時間をディスプレイの垂直同期信号周期の整数倍にしてイメージセンサの信号出力を安定にする信号出力安定化手段を設けたことを特徴とするディスプレイ画面読み取り装置としたものであり、イメージセンサの一走査当たりのディスプレイ水平走査による実受光時間が一定として信号を安定にし、ディスプレイの像をイメージセンサの受光素子上に正確に結像する作用を有する。

【0015】以下に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1のディスプレイ画面読み取り装置の概略構成図を示す。図示のように液晶ディスプレイ像面1は、保護シート等の厚さにより液晶ディスプレイ表面2より奥まった位置にある。屈折率分布型レンズアレー(b)3は、その像を正立1対1でイメージセンサの押圧板4(原稿台ガラス)表面上に結像させるように、イメージセンサ5を液晶ディスプレイ表面2間に光学的設計値(焦点距離)を満たして配置される。押圧板4表面に結像された像は、イメージセンサ5内部の屈折率分布型レンズアレー(a)7によりイメージセンサの受光素子6上に結像され、光電変換されてスキャナ内部回路により映像信号として処理される。その処理内容は、通常スキャナのそれと同様である。

【0016】(実施の形態2) 図2は本発明の実施の形態2のディスプレイ画面読み取り装置における画面が

曲率を持っているブラウン管よりなるディスプレイの場合であって、イメージセンサの主走査方向全体にわたって結像を実現させるための鍵となる光学的原理を示すものである。

【0017】図2(a)は、屈折率分布型レンズアレー(a)7の端面と焦点Aの間に、屈折率が $n_1$ ( $n_1 > 1$ )の透明部材8を挿入したものを示し、焦点Aの位置が焦点Bの位置にずれることを示している。

【0018】図2(b)、(c)は、それぞれ光学的に説明するための図であって、同図(b)のように空気中(屈折率 $n=1$ )から光が屈折率 $n_1 > 1$ の透明部材8に進入したとき、その入射角 $\theta$ と出射角 $\theta_1$ の間にはスネルの法則

【0019】

【数1】

$$\sin \theta = n_1 \sin \theta_1$$

【0020】が成立する。また、(数1)は近軸領域では

【0021】

【数2】

$$\theta = n_1 \theta_1$$

【0022】と近似することができる。同図(c)は光が屈折率 $n_1$ の透明部材8に進入、通過したときの光路を示している。点線は入射角と同一角度で空気中を進行する光の光路を示す。この図から、光が $x$ 方向に $d$ だけ変位するために必要な $y$ 方向の変位量は、透明部材8中では $L$ 、空気中では $L_1$ となり、その関係は(数2)より

【0023】

【数3】

$$L_1 = L / n_1$$

【0024】と表される。すなわち、屈折率 $n_1$ 、厚さ $L$ の透明部材8は、光学的には厚さ $L/n_1$ の空気(真空)層と同等とみなせる。

【0025】そこで図3のように、端面から焦点までの距離が $L$ である屈折率分布型レンズアレーの中央部がブラウン管スクリーン面9の中央部とピントが合った状態で配置し、中央部から周辺部に行くに従い透明部材端面10の厚さ $g(x)$ を図のように変化させることにより、各部における屈折率分布型レンズアレー端面11とブラウン管スクリーン面9間の光学的距離を $L$ に等しくすることができる。具体的に各部(各 $x$ 座標)における透明部材厚さ $g(x)$ は(数4)により示される。

【0026】各部における光学的距離が $L$ に等しいことにより

【0027】

【数4】

$$L = (f(x) - g(x)) + g(x) / n'$$

$$= f(x) + \frac{1-n'}{n'} g(x)$$

$$\therefore g(x) = \frac{n'}{1-n'} (L - f(x))$$

【0028】ここで $f(x)$ はスクリーン面位置を示す方程式

$n_1$ は透明部材の屈折率

前記(数4)で決定される厚さを持った透明部材により、イメージセンサの主走査方向各部でブラウン管のスクリーン上の像をイメージセンサ押圧板12(原稿台ガラス)上に結像させることが可能となる。後は液晶ディスプレイの場合に説明したように、イメージセンサ内部の屈折率分布型レンズアレーにより受光素子上に結像される。

【0029】(数4)は説明を簡略化するため、ブラウン管に存在するガラス層の影響をイメージセンサ主走査方向に対して一様と考え省略したが、光学的距離を計算する場合は当然このガラス厚を項に加える必要がある。

【0030】(実施の形態3)図4は本発明の実施の形態3のディスプレイ画面読み取り装置におけるイメージセンサの電荷蓄積時間とディスプレイの垂直同期信号周期の関係図である。

【0031】図示のようにイメージセンサの電荷蓄積時間 $t_i$ を垂直同期信号周期 $t_v$ の整数倍に設定することでイメージセンサの一走査当たりのディスプレイ水平走査による実受光時間が一定となり、信号が安定して良好な画像読み取りができる。

【0032】図中の(a)はディスプレイ垂直同期信号、(b)はイメージセンサスタートパルスを示す。

【0033】

【発明の効果】前記説明より明らかなように、本発明のディスプレイ画面読み取り装置は、イメージセンサによってディスプレイの奥まった位置にある画像情報、あるいは曲面を持つディスプレイの画像情報を正確に読み取ることが可能となる。その結果、スキナータイプの画面読み取り装置が実現でき、いままで書き写すしかなかった作業を、画面上をなぞるといった手軽な作業に置き換えることができ、その産業上の効果は大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のディスプレイ画面読み取り装置の概略構成図

【図2】本発明の実施の形態2のディスプレイ画面読み取り装置の光学的原理図

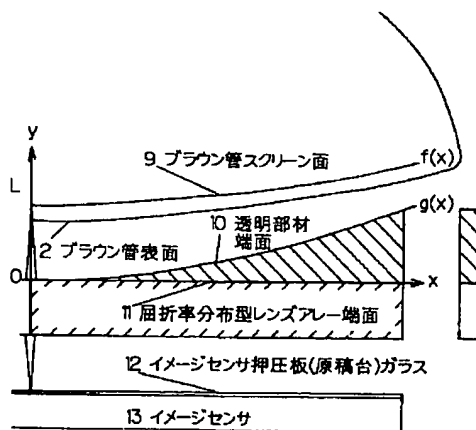
【図3】同ディスプレイ画面読み取り装置における部材の光学的配置図

【図4】本発明の実施の形態3のディスプレイ画面読み取り装置におけるイメージセンサの電荷蓄積時間とディスプレイの垂直同期信号周期の関係図

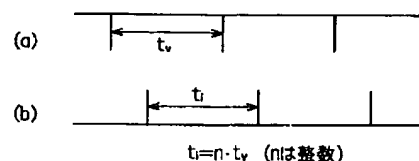
【符号の説明】

- 1 液晶ディスプレイ像面
- 2 液晶ディスプレイ表面
- 3 屈折率分布型レンズアレー(b)
- 4 押圧板(原稿台ガラス)
- 5 イメージセンサ
- 6 受光素子
- 7 屈折率分布型レンズアレー(a)

【図3】



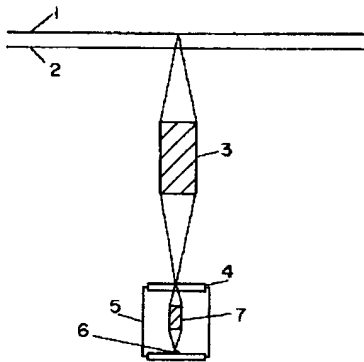
【図4】



- (a) ディスプレー垂直同期信号  
(b) イメージセンサスタートパルス

【図1】

- 1 液晶ディスプレイ像面
- 2 液晶ディスプレイ表面
- 3 屈折率分布型レンズアレイ(b)
- 4 押圧板(原稿台ガラス)
- 5 イメージセンサ
- 6 受光素子
- 7 屈折率分布型レンズアレイ(a)



【図2】

